



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 199 62 582 A 1**

51 Int. Cl. 7:
B 41 F 23/08

21 Aktenzeichen: 199 62 582.4
22 Anmeldetag: 23. 12. 1999
43 Offenlegungstag: 13. 7. 2000

DE 199 62 582 A 1

56 Innere Priorität:
199 00 598. 2 11. 01. 1999

71 Anmelder:
Töpfer Kulmbach GmbH, 95326 Kulmbach, DE

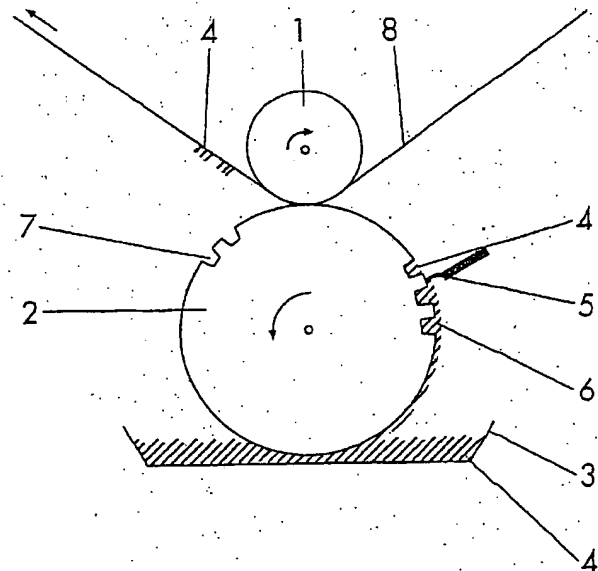
74 Vertreter:
PFENNING MEINIG & PARTNER GbR, 80336
München

72 Erfinder:
Wagner, Michael, 95326 Kulmbach, DE; Meile,
Roland, 95326 Kulmbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Verfahren und Vorrichtung zur Lackierung von Substraten mit UV-härtbarem Lack

57 Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Lackierung von Substraten mit UV-härtbarem Lack und eine Vorrichtung hierzu. Derartige UV-härtbare Lacke werden insbesondere bei der Hochglanzlackierung, beispielsweise von Verpackungen und Etiketten, verwendet. Erfindungsgemäß werden die UV-härtbaren Lacke auf eine Viskosität zwischen 15 s und 60 s im 3 mm-Meßbecher gebracht. Hierzu wird der Lack (4) in einer Wanne (3) auf ca. 55°C erhitzt. In diese Wanne (3) taucht ein Tiefdruckzylinder (2) ein, dessen Näpfchen den Lack aufnehmen und auf eine zwischen dem Tiefdruckzylinder (2) und einem Presseur (1) geführte Papierbahn (8) übertragen.



DE 199 62 582 A 1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Lackierung von Substraten mit UV-härtbarem Lack. Derartige UV-härtbare Lacke werden insbesondere bei der Hochglanzlackierung, beispielsweise von Verpackungen und Etiketten, verwendet. Dabei werden insbesondere die folgenden Auftragsverfahren für die UV-härtbaren Lacke verwendet: Offsetdruck, Siebdruck, Flexodruck.

Bekannt ist weiterhin ein Verfahren zur vollflächigen Lackierung, bei der mittels eines Kammerrakels ein hochviskoser UV-härtbarer Lack auf eine Tiefdruckwalze aufgetragen wird. Die Tiefdruckwalze wird anschließend mit der zu bedruckenden Fläche weitgehend drucklos in Kontakt gebracht, wobei das zu bedruckende Substrat gegenläufig zur Walze geführt wird. Es handelt sich folglich hierbei nicht um ein Tiefdruckverfahren, da hier die Tiefdruckwalze lediglich dem unstrukturierten Transport eines Lackfilmes zum Substrat dient, wobei der Lack anschließend nicht aufgedruckt sondern von der Walze lediglich abgestreift wird. Problematisch bei diesem Auftragsverfahren für UV-härtbare Lacke ist, daß dieser nicht strukturiert und registriergenaue (passergenau) aufgebracht werden kann.

Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Verfügung zu stellen, um UV-härtbare Lacke auf Substrate in kostengünstiger und einfacher Weise, ähnlich Druckfarben, aufzubringen.

Diese Aufgabe wird durch das Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie die Vorrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 10 in Verbindung mit ihren jeweiligen kennzeichnenden Merkmalen gelöst.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren werden UV-härtbare Lacke im Tiefdruckverfahren aufgebracht, wobei die Lacke eine Viskosität zwischen 15 s und 60 s im 3 mm-Meßbecher nach DIN 53211 aufweisen. In diesem Zustand ist die Viskosität ausreichend, daß der UV-härtbare Lack in die Näpfchen in der Tiefdruckwalze in ausreichender Geschwindigkeit eindringt und aus diesen beim Druckvorgang auf das Substrat übertragen wird. Damit ist es erstmals möglich, Substrate mit einem UV-Lack durch Druckverfahren zu beschichten, bei denen auch ein strukturierter Auftrag möglich ist. Die Bezeichnung "Tiefdruck" umfaßt bei der vorliegenden Erfindung sämtliche Tiefdruckverfahren oder tiefdruckähnlichen Druckverfahren, wie beispielsweise auch indirekten Tiefdruck.

Bei den UV-härtbaren Lacken sind ionische oder radikalische UV-Lacke anwendbar. Bevorzugt sind dabei radikalische UV-Lacke.

Die Viskosität des UV-härtbaren Lackes wird auf die erfindungsgemäß geforderten Werte eingestellt, indem der bei normaler Raumtemperatur sehr hochviskose UV-härtbare Lack auf eine Temperatur erwärmt wird, bei der seine Viskosität auf den geforderten Wert herabgesetzt ist. In diesem erwärmten Zustand wird der Lack auf einen Tiefdruckzylinder aufgebracht und von den auf dem Tiefdruckzylinder befindlichen Näpfchen aufgenommen. Anschließend wird, wie in einem üblichen Tiefdruckverfahren, der UV-härtbare Lack auf das Substrat gedruckt und durch UV-Bestrahlung ausgehärtet.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zeichnet sich demgemäß gegenüber herkömmlichen Tiefdruckmaschinen dadurch aus, daß die Farb- bzw. Lackwanne beheizbar ist.

Die Viskosität der UV-härtbaren Lacke ist erfindungsgemäß auf einen Bereich eingeschränkt, bei dem einerseits ein rascher und genauer Druckvorgang möglich ist, andererseits die Viskosität des UV-härtbaren Lackes auch nicht so niedrig ist, daß er nach dem Druckvorgang in die zuvor auf das Substrat aufgetragenen Farblagen eindringen würde. Bei der

erfindungsgemäß gewählten Viskosität des UV-härtbaren Lackes kann dieser folglich wirksam und auch strukturiert auf das Substrat übertragen werden und bildet zugleich auf dem Substrat eine einheitliche, nicht verlaufende oder in darunterliegende Farblagen absumpfende Lackschicht.

Vorteilhaft an dem erfindungsgemäßen Verfahren ist, insbesondere, daß nun erstmals mittels Tiefdruckverfahren strukturierte und zonierte Beschichtungen mit UV-härtbaren Lacken auf Substraten, beispielsweise Verpackungsmaterialien oder Etiketten, möglich sind. Dadurch ist es möglich, lediglich die Bereiche mit Lack zu beschichten, die eine entsprechende Beschichtung erfordern. Das Verfahren verringert daher den Lackeinsatz im Vergleich zu den herkömmlichen Lackierungsverfahren für UV-härtbare Lacke. Weiterhin ist vorteilhaft gegenüber den bisherigen Beschichtungsverfahren für UV-härtbare Lacke, daß sie nunmehr in einem gewöhnlichen Druckprozeß aufgetragen werden können und daher in-line mit der gesamten Verpackungsherstellung oder Etikettenherstellung aufgebracht werden können. Der gesamte Verfahrensablauf der Herstellung von UV-beschichteten Substraten wird daher vereinfacht und kostengünstiger.

Im Vergleich zu herkömmlichen Lacken, die schon immer über Tiefdruckverfahren aufgebracht werden können, weisen die UV-härtbaren Lacke einen erheblich stärkeren Glanz auf, was insbesondere auf Werbeträgern, wie Etiketten oder Verpackungsmaterialien, erwünscht ist.

Vorteilhafte Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Verfahrens werden in den abhängigen Ansprüchen gegeben.

Idealerweise weisen die zu druckenden UV-härtbaren Lacke eine Viskosität zwischen 28 s und 40 s im 3 mm-Meßbecher, vorteilhafterweise eine Viskosität von 35 s im 3 mm-Meßbecher nach DIN 53211, auf. Die hier genannten Viskositätswerte können gemäß DIN 53211 beispielsweise mit einem Tauch-Auslaufbecher der Marke "FRICKMAR" der Fritz Arndt & Frikmar < KG in Laatzen mit einer 3 mm-Auslaufdüse bei einem Bechervolumen von 100 ml bestimmt werden. Vorteilhafterweise werden als UV-härtbare Lacke kationisch härtende beispielsweise basierend auf einem 100%-Festkörpersystem, verwendet.

Als Substrat für das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich insbesondere: Papier, Pappe oder dergleichen. Der Auftrag kann dabei auf das Substrat lediglich in vorbestimmten Teilbereichen, wo benötigt oder wo erwünscht, erfolgen. Das Verfahren kann insbesondere zur Hochglanzlackierung von Verpackungsmitteln, beispielsweise Produktgehüllen oder Etiketten angewandt werden.

Vorteilhafterweise ist der jeweilige Temperaturbereich der Farb- bzw. Lackwannen über eine Thermostatsteuerung einstellbar bzw. regelbar. Weiterhin kann ein Vorwärmbekken vorgesehen sein, um den Lack bereits vor der Farb- bzw. Lackwanne auf die richtige Temperatur zu bringen, so daß die Temperatur in der Wanne nicht durch Befüllungsvorgänge schwankt. Die Zuführung bzw. Nachdosierung von Farbe bzw. Lack in die Farbwanne kann durch eine Niveauregulierung gesteuert werden.

Im folgenden werden einige Beispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Vorrichtung beschrieben werden.

Es zeigt:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Tiefdruckwerk; und

Fig. 2 ein weiteres erfindungsgemäßes Tiefdruckwerk.

In Fig. 1 ist ein erfindungsgemäßes Tiefdruckwerk zur strukturierten Lackierung von Oberflächen mit UV-härtbarem Lack dargestellt. Das Tiefdruckwerk weist einen herkömmlichen Tiefdruckzylinder 2 mit Näpfchen sowie einem Presseur 1 auf, die sich beide in der dargestellten Fallrichtung gegenläufig zueinander drehen. Zwischen dem Pres-

seur 1 und dem Tiefdruckzylinder 2 wird eine Papierbahn 8 in Pfeilrichtung durchgeführt. Weiterhin weist das Tiefdruckwerk ein Raket 5 auf zum Abstreifen von überflüssigem Lack. Erfindungsgemäß ist unterhalb des Tiefdruckzylinders 2 eine Farb- bzw. Lackwanne 3 angeordnet, in der sich ein UV-härtbarer Lack oder Farbe befindet. Diese Wanne 3 ist beheizbar, so daß sie auf einer Temperatur gehalten wird, bei der der UV-härtbare Lack die erfindungsgemäß vorgeschriebene Viskosität zwischen 15 s und 60 s im 3 mm-Meßbecher nach DIN 53211 besitzt. Nicht dargestellt ist hier ein thermostatgesteuertes Vorwärmbecken zur Vorwärmung des UV-härtbaren Lackes bzw. der UV-härtbaren Farbe. Aus diesem Vorwärmbecken wird der Wanne 3 der Lack bzw. die Farbe zugeführt, wobei eine Niveausteuering für den Lack- bzw. Farbpegel in der Wanne 3 die Zuführung und Nachdosierung von Lack bzw. Farbe aus dem Vorwärmbecken automatisch regelt. In das Lackbad in der Farb- bzw. Lackwanne 3 taucht der Tiefdruckzylinder 2 ein und nimmt in seine Näpfehen 6 UV-härtbaren Lack auf. Überschüssiger, unspezifisch auf der Oberfläche des Tiefdruckzylinders befindlicher Lack wird anschließend durch das Raket 5 abgestreift. Zwischen dem Presseur 1 und dem Tiefdruckzylinder 2 wird dann der in den Näpfehen befindliche UV-härtbare Lack auf das Papier als Lackpunkt 4 übertragen. Bei der weiteren Drehung des Tiefdruckzylinders 2 werden die nunmehr entleerten Näpfehen 7 wiederum in das Lackbad 4 in der Lackwanne 3 eingetaucht.

Neben dem hier dargestellten direkten Tiefdruckverfahren kann auch das in Fig. 2 dargestellte indirekte Tiefdruckverfahren erfindungsgemäß angewandt werden. Im Unterschied zu Fig. 1 befindet sich in Fig. 2 zwischen einem Presseur 1 und einem Tiefdruckzylinder 2 ein weiterer Übertragungszylinder 9 mit einer kompressiven Oberfläche. Die weiteren Bezugszeichen in Fig. 2 bezeichnen entsprechende Elemente wie in Fig. 1.

Bei dem indirekten Tiefdruckverfahren aus Fig. 2 wird zuerst der Lack aus den befüllten Näpfehen 6 auf die kompressible Oberfläche des Übertragungszylinders 9 als kleine Lackpunkte 4 übertragen. Diese Lackpunkte werden anschließend auf das Papier 8 übertragen, das zwischen dem Presseur 1 und dem Übertragungszylinder 9 durchgeführt wird.

Reste an UV-Lack, wie sie in Fig. 2 auf dem Übertragungszylinder 9 eingezeichnet sind, können anschließend von der Oberfläche dieses Übertragungszylinders 9, beispielsweise durch ein Raket, entfernt werden.

Bei den in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellten beispielhaften Druckverfahren wird ein UV-härtbarer Lack verwendet, der eine temperaturabhängige Viskosität, wie in Tabelle 1 dargestellt, besitzt. Derartige UV-härtbare Lacke sind beispielsweise von der Firma Siegwark Druckfarben GmbH & Co. KG in Siegburg oder von der Firma SICPA-Aarberg AG in Aarberg, Schweiz, erhältlich.

Wie aus der Tabelle 1 ersichtlich ist, muß der hier gezeigte UV-härtbare Lack auf eine Temperatur von mindestens ca. 35°C erwärmt werden, um die nötige Viskosität zu besitzen, um im Tiefdruckverfahren verarbeitet werden zu können. Idealerweise wird er auf eine Temperatur zwischen 50°C und 60°C in der Lackwanne 3 erwärmt, um anschließend ohne Probleme gedruckt werden zu können.

druckverfahren auf das Substrat gedruckt und anschließend die auf das Substrat aufgebrachte Schicht aus UV-härtbarem Lack durch Belichtung mit UV-Licht ausgehärtet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein radikalischer UV-Lack eingesetzt wird.

3. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Lack mit einer Viskosität zwischen 28 s und 40 s im 3 mm-Meßbecher nach DIN 53211 auf den Tiefdruckzylinder aufgebracht wird.

4. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Lack mit einer Viskosität von 35 s im 3 mm-Meßbecher nach DIN 53211 auf den Tiefdruckzylinder, aufgebracht wird.

5. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Viskosität des Lackes vor dem Auftrag auf den Tiefdruckzylinder eingestellt wird, indem der Lack auf eine geeignete Temperatur erwärmt wird.

6. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als UV-härtbarer Lack ein kationisch härtender Lack aufgebracht wird.

7. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß als Substrat Papier, Pappe oder dergleichen lackiert wird.

8. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Auftrag des UV-härtbaren Lackes auf das Substrat lediglich in vorbestimmten Teilbereichen des Substrates erfolgt.

9. Anwendung eines Verfahrens nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche zur Hochglanzlackierung von Verpackungsmitteln, beispielsweise Produktgehüllen oder Etiketten.

10. Vorrichtung zur Lackierung von Substraten mit UV-härtbaren Lacken mit einem Tiefdruckzylinder (2) und einer Farbwanne (3), wobei der Tiefdruckzylinder (2) in die Farbwanne (3) eintaucht, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbwanne beheizbar ist.

11. Vorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, dadurch gekennzeichnet, daß an der Farbwanne (3) ein Heizelement, beispielsweise eine elektrische Heizschlange angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbwanne (3) mit einem thermischen Regelkreis zur Regelung der Temperatur des in der Farbwanne befindlichen Lackes angeschlossen ist.

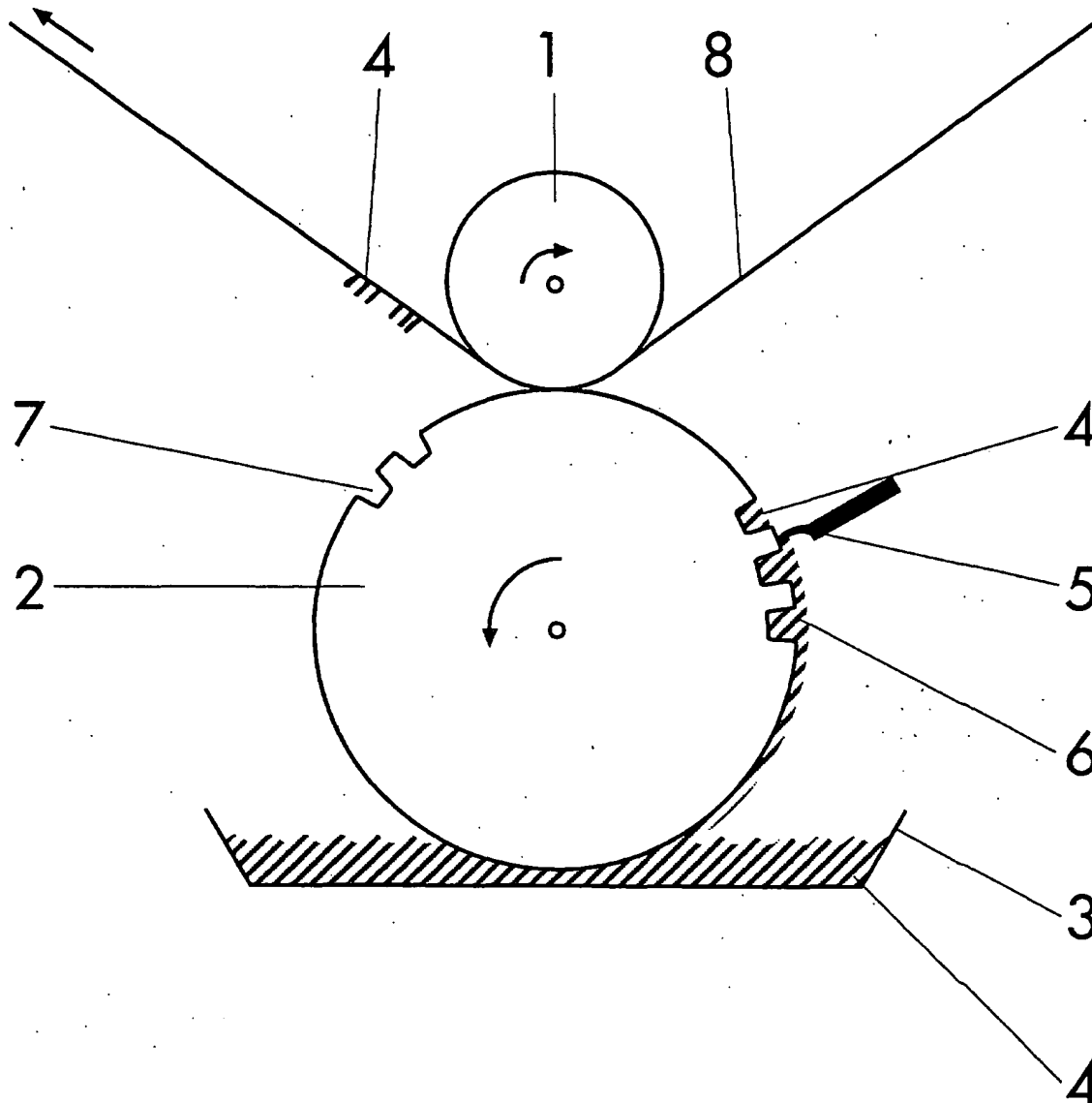
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein thermostatgesteuertes Vorwärmbecken zur Vorwärmung des Lackes vorgesehen ist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß eine Niveausteuering vorgesehen ist, die die automatische Zuführung und Nachdosierung von vorgewärmtem Lack in die Farbwanne regelt.

1. Verfahren zur Lackierung von Substraten mit UV-härtbarem Lack, dadurch gekennzeichnet, daß ein UV-härtbarer Lack mit einer Viskosität zwischen 15 s und 60 s im 3 mm-Meßbecher nach DIN 53211 auf einen Tiefdruckzylinder aufgebracht und mittels Tief-

- Leerseite -

FIGUR 1



This technical drawing illustrates a mechanical assembly with the following components and features:

- Part 1:** A small circular component at the top with a counter-clockwise rotation arrow.
- Part 2:** A large circular component in the middle with a clockwise rotation arrow.
- Part 3:** A large circular component at the bottom with a counter-clockwise rotation arrow.
- Part 4:** Multiple labels pointing to different surfaces or features, including the top-left and top-right inclined planes, the top surface of Part 2, the left side of Part 2, the right side of Part 3, and the bottom support structure.
- Part 5:** A thick, dark, curved component on the right side of Part 3.
- Part 6:** A hatched, semi-circular component at the bottom right, partially overlapping Part 3.
- Part 7:** A hatched, semi-circular component at the bottom left, partially overlapping Part 3.
- Part 8:** A hatched, semi-circular component at the bottom center, partially overlapping Part 3.
- Part 9:** A hatched, semi-circular component at the bottom right, partially overlapping Part 3.